

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 11 日
Application Date

申請案號：091216187
Application No.

申請人：南亞科技股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2002 年 11 月 6 日
Issue Date

發文字號：09111021833
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	半導體製程清洗裝置及海綿輥子
	英 文	
二、 創作人	姓 名 (中文)	1. 王俊博 2. 林仲民 3. 王善樟 4. 陳志焜
	姓 名 (英文)	1. Jiun-Bo Wang 2. Chung-Min Lin 3. Shan-Chang Wang 4. Chih-Kun Chen
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣汐止市中興路150巷8-1號8樓 2. 台北市文山區興隆路四段109巷32弄5號6樓 3. 桃園縣龍潭鄉九龍村45鄰中興路九龍段355巷42弄25號 4. 桃園縣八德市永興街74巷5號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 南亞科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Nanya Technology Corporation.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉華亞科技園區復興三路669號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 連日昌
	代表人 姓 名 (英文)	1. Jih-Chang Lien



四、中文創作摘要 (創作之名稱：半導體製程清洗裝置及海綿輥子)

一種海綿輥子，包括一海綿輥子軸心；及一海綿，包覆於海綿輥子軸心之上。該海綿輥子可藉由增加該海綿輥子軸心中央部份的半徑的方式；或是藉由將工作流體充入設於該海綿輥子軸心及該海綿之間的腔體的方式，調整該海綿與晶圓之間的接觸壓力，甚至可藉此補償該海綿在長期使用後所產生的變形凹陷。一種半導體製程清洗裝置，包括：一海綿輥子；一動力源；一旋轉接頭，連接該動力源與該海綿輥子，以避免輸送該工作流體的管路因為海綿輥子的旋轉運動而打結無法使用。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權



無

五、創作說明 (1)

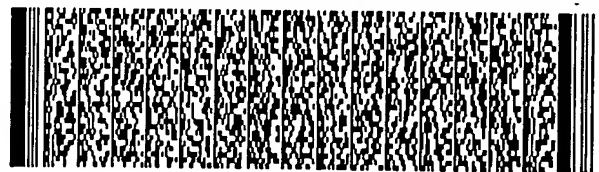
創作背景

本創作係有關於一種改良型的海綿輥子。一般化學機械研磨拋光(CMP)製程後，會有微粒殘留在晶圓表面，這些微粒會影響晶片的品質及良率，因此須以海綿輥子對研磨後的晶圓進行清潔的動作。如第1圖海綿輥子清潔設備俯視圖所顯示的，晶圓110以滾珠130帶動而旋轉，而海綿輥子120則以馬達122旋轉，清潔晶圓表面。然而由於現行使用的海綿輥子其清潔能力較差，且容易損壞而必須更換，本創作即為了改進習知技術的缺點，而開發出清潔能力佳，使用壽命長的海綿輥子。

習知技術

習知技術如第2圖所顯示的，係為一般在海綿輥子軸心220上包覆海綿210的海綿輥子。習知之海綿輥子在進行清潔時，由於海綿210與晶圓230的接觸壓力在各接觸點雖為一致，然而晶圓230轉動的每點切線速度卻不盡相同，由於晶圓230表面的切線速度為轉速 \times 旋轉半徑，因此在晶圓230邊緣的切線速度最高，在晶圓230中心處的切線速度趨近於零，因而習知之海綿輥子在中心處的清潔能力較差。此外，如第3圖所顯示的，習知之海綿輥子在使用一段時間後，其海綿210會因為擠壓而變形，因而形成中間凹陷的海綿表面，造成清潔時於中間接觸部位的接觸壓力降低，甚至可能於海綿210的中央部位無法與晶圓230產生接觸，嚴重的影響清潔的效果。

創作目的



五、創作說明 (2)

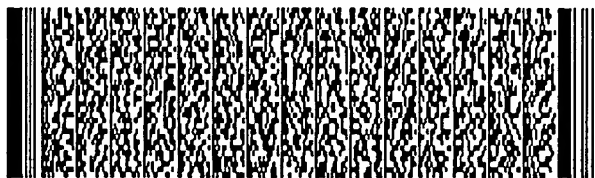
本創作之目的，即為了要改善習知技術的缺點，而設計出能在海綿輥子的中央處提高與晶圓的接觸壓力的結構，並能針對長期使用後海綿所產生的中央凹陷狀況進行補償，以維持甚至提高清潔效果。

較佳實施例

本創作的第一個實施例如第4圖所顯示的，係為將海綿輥子軸心420於中央部位增加其半徑，如此便可直接增加海綿輥子於中央部位與晶圓430的接觸壓力。且由於海綿410的變形量有其限度，因此即使經常時間使用後而產生變形，其對晶圓430中央的清潔效果，仍將較習知海綿輥子的清潔效果大幅提升。

本創作的第二個實施例如第5圖所顯示的，係為在海綿輥子軸心520上裝設充氣腔體540，利用對充氣腔體540充氣的方式，調整海綿510的形狀，以及海綿510與晶圓530之間的接觸壓力。透過此裝置，除了可以改良習知技術的缺點，提升清洗效果之外，還可針對多道製程的需要，施予晶圓530不同的接觸壓力，此外，更可根據海綿510變形程度的不同，透過充氣量調整變形補償量，延長海綿輥子的使用壽命。

而由於海綿輥子以旋轉的方式進行清潔，因此為了要將氣體順利的導入充氣腔體540，可在海綿輥子的軸心520與馬達之間設置旋轉接頭522，以避免管路因為海綿輥子的旋轉運動而打結無法所用。而為了要達到經由充氣的方式以改變充氣腔體540體積的功能，充氣腔體540須以彈性



五、創作說明 (3)

材料製作。

本創作初步的實驗結果如第6a、6b圖所顯示的，第6a圖係顯示經習知技術之海綿輥子清潔後，晶圓上微粒的分佈情形；由第6a圖可看出微粒有集中在晶圓的中央的情形。而第6b圖係顯示經本創作之海綿輥子清潔後，晶圓上微粒的分佈情形；由第6b圖可看出微粒有均勻分佈的現象。且將第6a、6b圖對照來看，明顯可發現經本創作之海綿輥子清潔後，微粒的數量大幅減少。

本創作之海綿輥子相較於習知技術的清潔結果又如第7圖所顯示的，圖中區域710係為以習知之海綿輥子清潔的結果，區域720係為以本創作之海綿輥子清潔的結果，橫座標1~5係表示獨立的實驗事件結果，曲線730表示微粒的分佈曲線，曲線740表示較大顆粒的分佈曲線。曲線730可看出，以習知之海綿輥子清潔晶圓片時，殘留在晶圓表面的微粒約為3500~5000顆；但是若以本創作之海綿輥子清潔晶圓時，殘留在晶圓表面的微粒約在200~1000顆之間。又從曲線740可發現，以習知之海綿輥子清潔晶圓片時，殘留在晶圓表面的較大顆粒約為60~80顆；但是若以本創作之海綿輥子清潔晶圓時，殘留在晶圓表面的較大顆粒約在0~20顆之間，由此可見得，本創作在清潔效果上有長足的改良與進步。

雖然本創作已於較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作，任何熟習此項技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，仍可作些許的更動與潤飾，因此本創作之保



五、創作說明 (4)

護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示海綿輥子清潔設備俯視圖；

第2圖係顯示習知之海綿輥子使用狀態圖；

第3圖係顯示習知之海綿輥子長時間使用後狀態圖；

第4圖係顯示本創作之海綿輥子的第一個實施例；

第5圖係顯示本創作之海綿輥子的第二個實施例；

第6a圖係顯示經習知技術之海綿輥子清潔後，晶圓上微粒的分佈情形；

第6b圖係顯示經本創作之海綿輥子清潔後，晶圓上微粒的分佈情形；

第7圖係顯示本創作之海綿輥子相較於習知技術的殘留顆粒比較圖。

符號說明

110、230、430、530~晶圓；

120~海綿輥子；

122~馬達；

130~滾珠；

210、410、510~海綿；

220、420、520~海綿輥子軸心；

522~旋轉接頭；

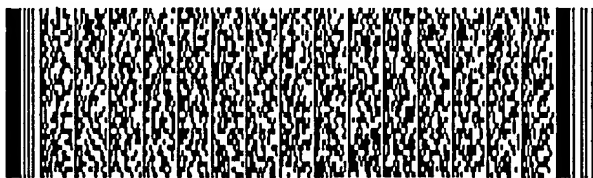
540~充氣腔體；

710~以習知之海綿輥子清潔的結果；

720~以本創作之海綿輥子清潔的結果；

730~表示微粒的分佈曲線；

740~表示較大顆粒的分佈曲線。



六、申請專利範圍

1. 一種海綿輥子，包括：

一海綿輥子軸心；及

一海綿，包覆於海綿輥子軸心之上；其中

該海綿輥子軸心之中央部位的半徑較該海綿輥子軸心之兩端部位的半徑大。

2. 一種海綿輥子，包括：

一海綿輥子軸心；

一海綿，包覆於海綿輥子軸心之上；及

一腔體，設於該海綿輥子軸心及該海綿之間，且該腔體靠近該海綿輥子中央部位之橫斷面面積，較靠近該海綿輥子兩端部位之橫斷面面積為大。

3. 如申請專利範圍第2項之海綿輥子，其中該腔體由彈性材料所組成。

4. 如申請專利範圍第2項之海綿輥子，其中該腔體由彈性材料所組成，並藉由將一工作流體充入該腔體中，可改變該腔體的體積，使該腔體靠近該海綿輥子中央部位之橫斷面面積，較靠近該海綿輥子兩端部位之橫斷面面積為大。

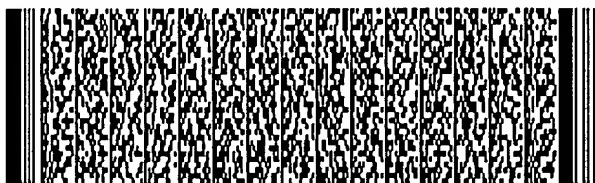
5. 如申請專利範圍第4項之海綿輥子，其中該工作流體為氣體。

6. 一種半導體製程清洗裝置，包括：

如申請專利範圍第4項之海綿輥子；

一動力源；

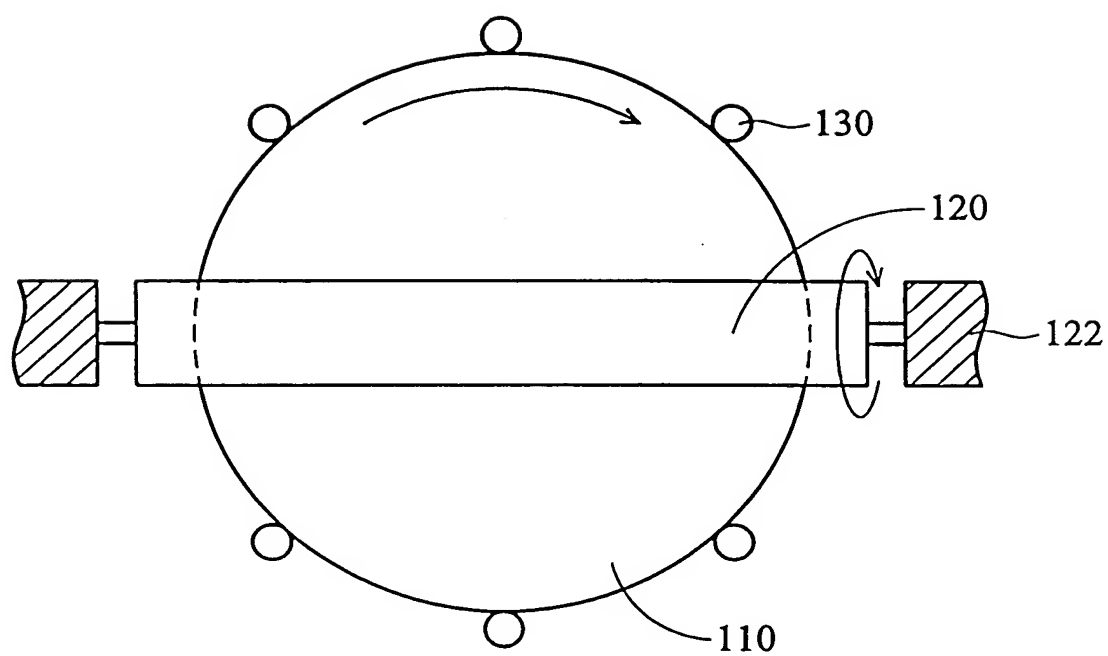
一旋轉接頭，連接該動力源與該海綿輥子，以避免輸



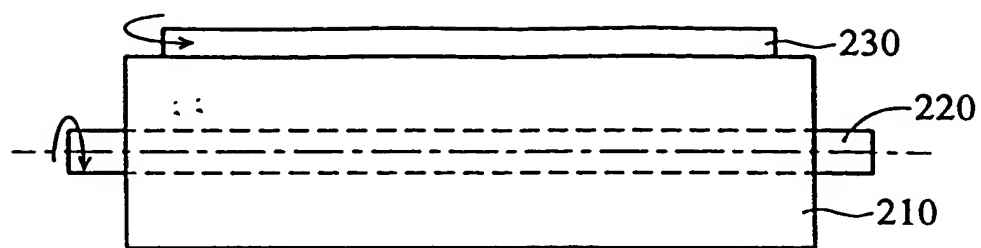
六、申請專利範圍

送該工作流體的管路因為海綿輥子的旋轉運動而打結無法使用。

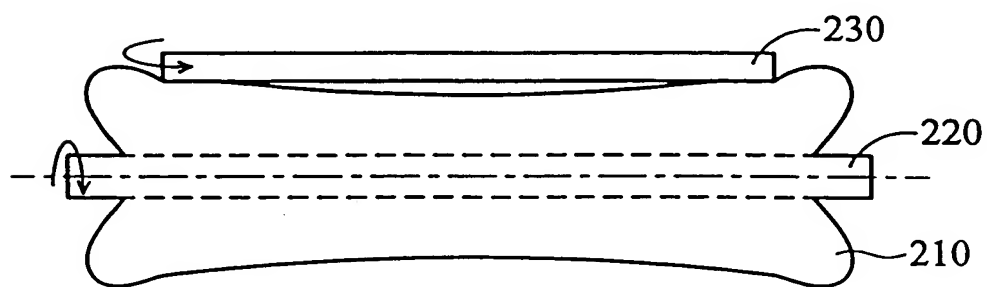




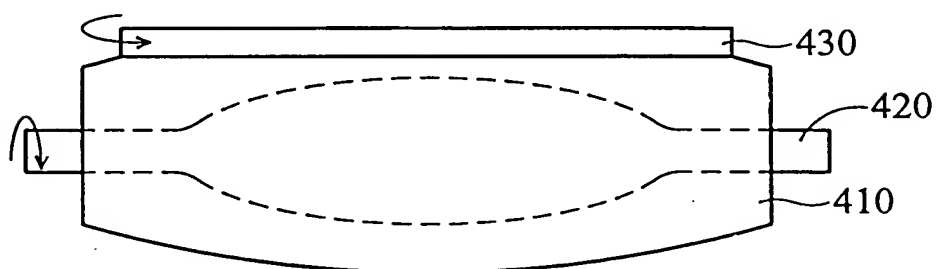
第 1 圖



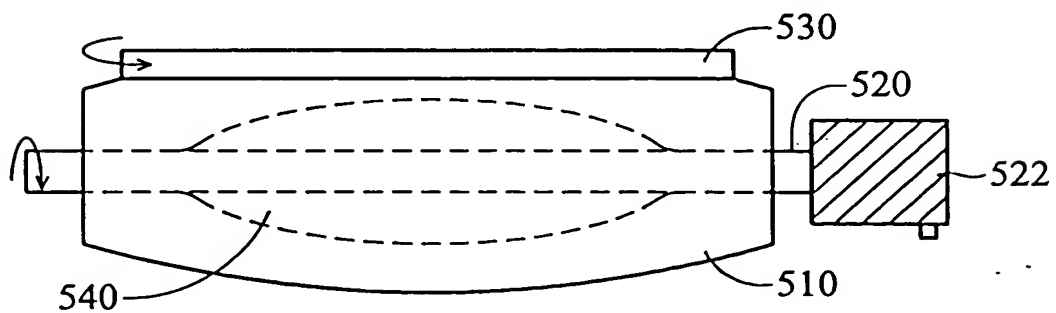
第 2 圖



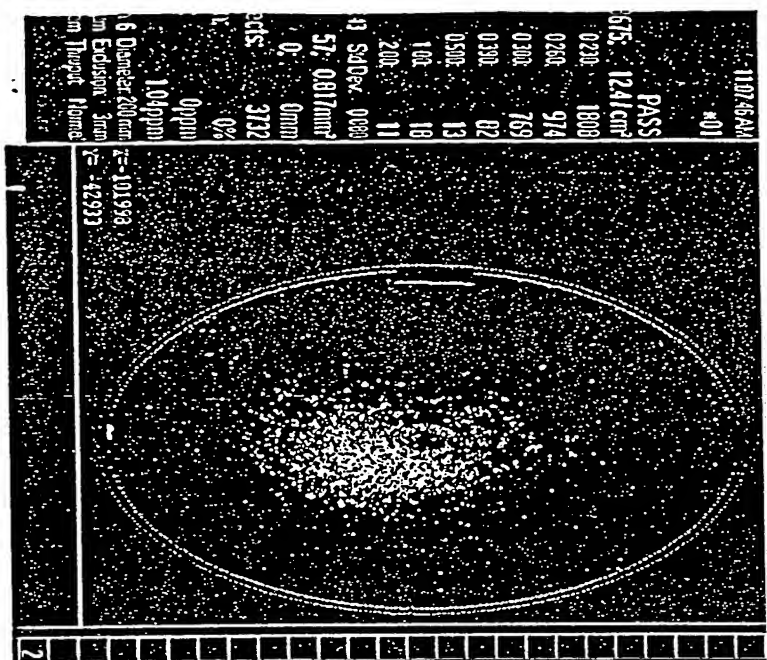
第 3 圖



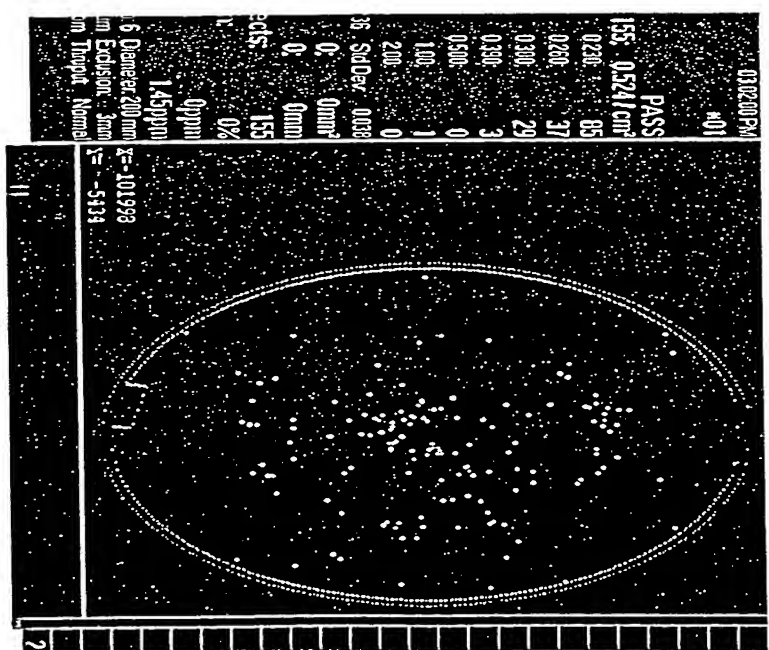
第 4 圖



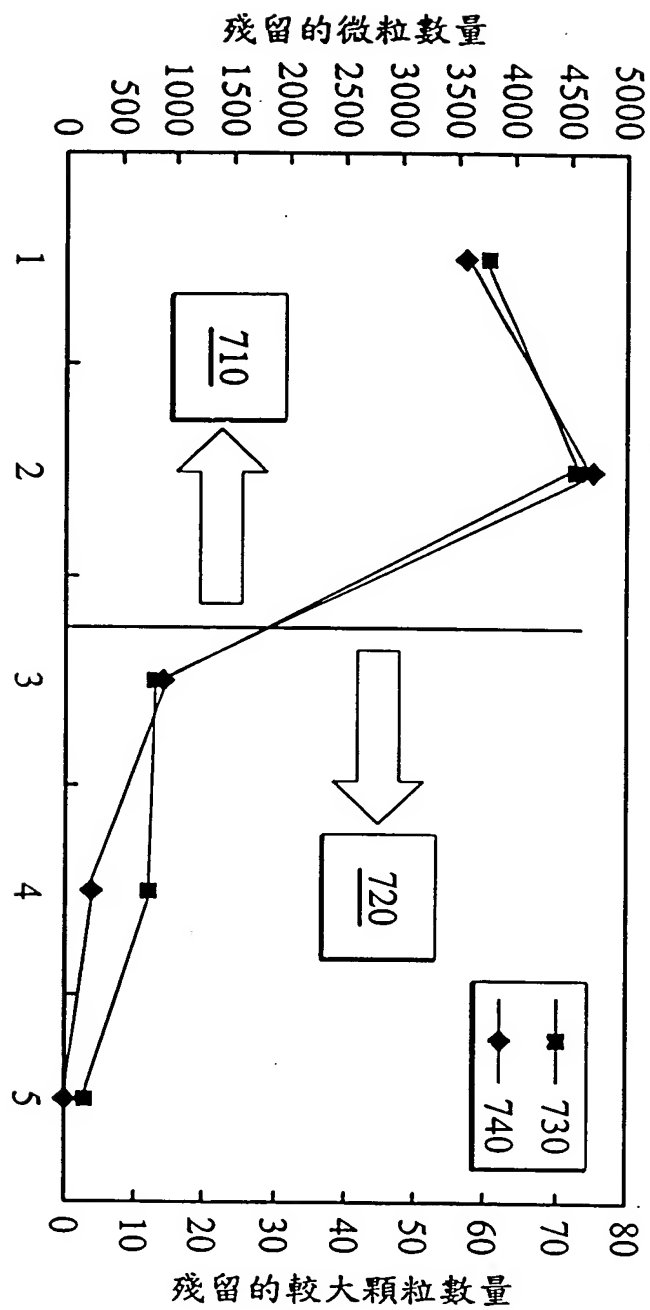
第 5 圖



第 6a 圖

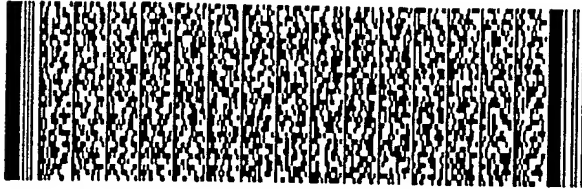


第 6b 圖

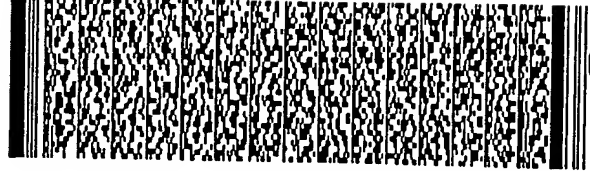


第7圖

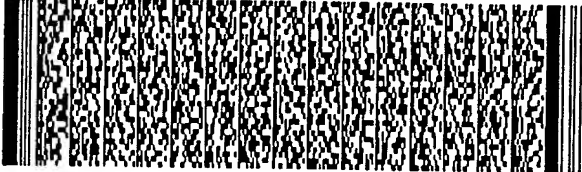
第 1/10 頁



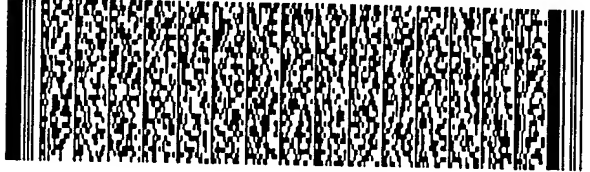
第 2/10 頁



第 4/10 頁



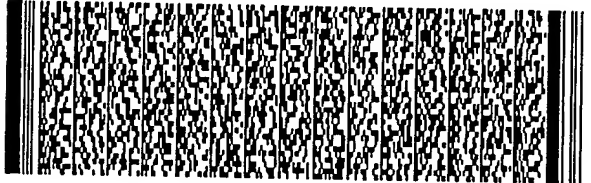
第 4/10 頁



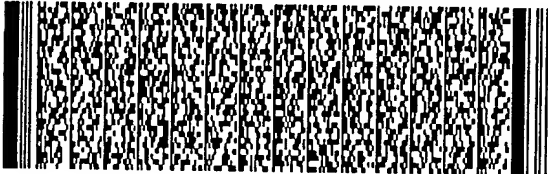
第 5/10 頁



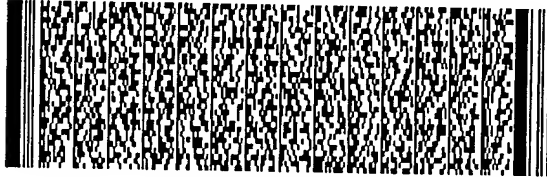
第 5/10 頁



第 6/10 頁



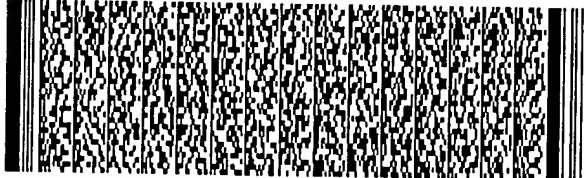
第 6/10 頁



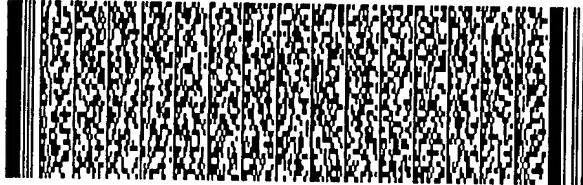
第 7/10 頁



第 8/10 頁



第 9/10 頁



第 10/10 頁

